

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-254694

(43)公開日 平成10年(1998)9月25日

(51)Int.CI. ⁶ G06F 9/06 9/445	識別記号 540	庁内整理番号 F I G06F 9/06	技術表示箇所 M 420 M
--	-------------	----------------------------	----------------------

✓
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-58036

(22)出願日 平成9年(1997)3月12日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 嶺 貴宏

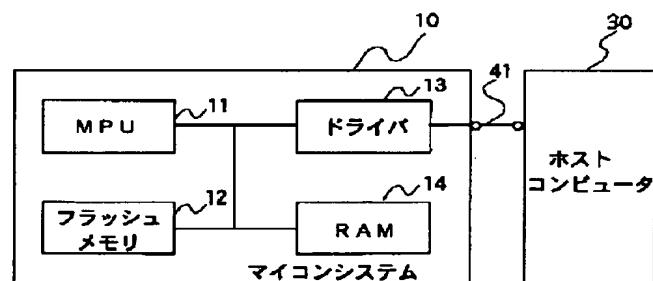
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
ニー株式会社内

(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54)【発明の名称】データ書き換え装置及び方法

(57)【要約】

【課題】 ファームウェアの変更をオンライン化する。
【解決手段】 マイコンシステム10の不揮発性のフラッシュメモリ12に記録されているファームウェアを変更する際には、ホストコンピュータ30は伝送ケーブル41及びドライバ13を介してMPU11を一連の制御情報によって制御し、伝送するプログラムを新たなファームウェアとして上記フラッシュメモリ12に書き込ませる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子機器の動作を制御するプログラムを記憶する記憶手段と、上記記憶手段に対して外部から伝送されて来るプログラム及び制御情報を入出力する入出力手段と、上記入出力手段を介して外部から伝送されて来た上記制御情報により上記記憶手段を制御して、上記プログラムを記憶させる制御手段とを備えることを特徴とするデータ書き換え装置。

【請求項 2】 上記記憶手段は、電気的な書き込みと消去ができる不揮発性メモリであることを特徴とする請求項 1 記載のデータ書き換え装置。

【請求項 3】 上記入出力手段は、有線通信により伝送されて来た上記プログラム及び制御情報を入出力することを特徴とする請求項 1 記載のデータ書き換え装置。

【請求項 4】 上記入出力手段は、無線通信により伝送されて来た上記プログラム及び制御情報を入出力することを特徴とする請求項 1 記載のデータ書き換え装置。

【請求項 5】 上記入出力手段は、ホストマシンとリアルタイムで通信路が確立したオンラインにより上記プログラム及び制御情報を入出力することを特徴とする請求項 1 記載のデータ書き換え装置。

【請求項 6】 上記電子機器は、バッテリー充電装置であることを特徴とする請求項 1 記載のデータ書き換え装置。

【請求項 7】 電子機器の動作を制御するプログラムを記憶する記憶手段に対して外部から伝送されて来るプログラム及び制御情報を入出力し、上記制御情報により上記記憶手段を制御して、上記データを記憶させることを特徴とするデータ書き換え方法。

【請求項 8】 上記記憶手段は、電気的な書き込みと消去ができる不揮発性メモリであることを特徴とする請求項 7 記載のデータ書き換え方法。

【請求項 9】 上記プログラム及び制御情報は有線通信により伝送されて来ることを特徴とする請求項 7 記載のデータ書き換え方法。

【請求項 10】 上記プログラム及び制御情報は無線通信により伝送されて来ることを特徴とする請求項 7 記載のデータ書き換え方法。

【請求項 11】 上記プログラム及び制御情報はホストマシンとリアルタイムで通信路が確立したオンラインにより伝送されて来ることを特徴とする請求項 7 記載のデータ書き換え方法。

【請求項 12】 上記電子機器は、バッテリー充電装置であることを特徴とする請求項 7 記載のデータ書き換え方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、電子機器の動作を制御するプログラムを書き換えるデータ書き換え装置

及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、電子機器等の制御に、少なくとも M P U と R A M 等の周辺回路を備えて独立してプログラムを実行するいわゆるマイコンシステムが提供されている。このようなマイコンシステムにおいては、一定の手順を繰り返すことが多いので、外部記憶装置からプログラムを読み込みますに、予め R O M 等にプログラムを組み込んでハードウエア化したいわゆるファームウエアが用いられることがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述のようなファームウエアを変更するには、次のような手順を踏む必要があった。すなわち、ファームウエアを備える装置のカバーを外して基板を取り出し、この基板からファームウエアが入った R O M 等のメモリを外し、この基板に新しいファームウエアが入ったメモリを実装し、上記装置に基板を戻してカバーを取り付ける。また、ファームウエアを備える装置の設置されている場所まで作業者が移動する必要があった。

【0004】 ここで、例えばファームウエアを備える装置 1 台のファームウエアの交換に 10 分、ファームウエアを備える装置の設置場所へ移動する時間を 5 分とすると、300 台の装置のファームウエアの変更の所用時間は 75 時間にも達する。実際には、この所用時間は対称物の状況により大きく変化するので、予測は困難である。

【0005】 この発明は、上述の課題を解決するためになされるもので、作業者がファームウエアを備える装置の設置場所に赴く必要がなく、ファームウエアの変更を容易に行うことができるデータ書き換え装置及び方法を提供することを目的とする。

【0006】

【発明を解決するための手段】 上述の目的を達成するために、この発明に係るデータ書き換え装置は、電子機器の動作を制御するプログラムを記憶する記憶手段と、上記記憶手段に対して外部から伝送されてくるプログラム及び制御情報を入出力する入出力手段と、上記入出力手段を介して外部から伝送されて来た上記制御情報により上記記憶手段を制御して、上記プログラムを記憶させる制御手段とを備えるものである。

【0007】 上記データ書き換え装置においては、上記記憶手段は、電気的な書き込みと消去ができる不揮発性メモリであるものである。

【0008】 上記データ書き換え装置においては、上記入出力手段は、有線通信により伝送されて来た上記プログラム及び制御情報を入出力するものである。また、上記データ書き換え装置においては、上記入出力手段は、無線通信により伝送されて来た上記プログラム及び制御情報を入出力するものである。

【 0 0 0 9 】 また、上記データ書き換え装置においては、上記入出力手段は、ホストマシーンとリアルタイムで通信路が確立したオンラインにより上記プログラム及び制御情報を入出力するものである。

【 0 0 1 0 】 さらに、上記データ書き換え装置において、上記電子機器は、バッテリー充電装置であるものである。

【 0 0 1 1 】 上述の目的を達成するために、この発明に係るデータ書き換え方法は、電子機器の動作を制御するプログラムを記憶する記憶手段に対して外部から伝送されて来るプログラム及び制御情報を入出力し、上記制御情報により上記記憶手段を制御して、上記データを記憶させるものである。

【 0 0 1 2 】 上記データ書き換え方法においては、上記記憶手段は、電気的な書き込みと消去ができる不揮発性メモリであるものである。

【 0 0 1 3 】 上記データ書き換え方法においては、上記プログラム及び制御情報は有線通信により伝送されて来るものである。また、上記データ書き換え方法においては、上記プログラム及び制御情報は無線通信により伝送されて来るものである。

【 0 0 1 4 】 また、上記データ書き換え方法は、上記プログラム及び制御情報はホストマシーンとリアルタイムで通信路が確立したオンラインにより伝送されて来るものである。

【 0 0 1 5 】 さらに、上記データ書き換え方法において、上記電子機器は、バッテリー充電装置であるものである。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照しながら、この発明に係るデータ書き換え装置及び方法を説明する。

【 0 0 1 7 】 この発明に係るデータ書き換え装置は、図1に示すように、マイクロコンピュータ（以下、マイコンという。）システム10と、ホストコンピュータ30とから構成され、これらは、通信ケーブル41によって互いに接続されている。

【 0 0 1 8 】 上記マイコンシステム10は、一連の制御情報に基づいてこのマイコンシステム10の各部の制御を行うマイクロプロセッサユニット（Microprocessor unit; MPU）11と、マイコンシステム10を制御するためのプログラムであるファームウェアを保持するフラッシュメモリ12と、通信ケーブル41を介してホストコンピュータ30とプログラム用のデータ及び制御情報の受け渡しをするドライバ13と、フラッシュメモリ12に格納されたプログラムを一時的に記憶するRAM14とから構成される。

【 0 0 1 9 】 上記MPU11は、CPU及び周辺ICを含み、一連の制御コードによって記述されるプログラムに従ってこのマイコンシステム10全体を制御する。

【 0 0 2 0 】 そして、必要な場合にはマイコンシステム

10によって制御される電子機器のデータを上記RAM14に格納し、また、上記ドライバ13を介してホストコンピュータ30に伝送する。このMPU11は、バスラインにて上記フラッシュメモリ12、ドライバ13及びRAM14と接続されている。

【 0 0 2 1 】 上記フラッシュメモリ12は、電気的に書き込み及び消去ができる、記憶した内容を電源電圧の有無に関わらず保持する不揮発性メモリである。このフラッシュメモリ12は、このマイコンシステム10を制御するプログラムであるファームウェアを格納する。このフラッシュメモリは、上記MPU11と、ドライバ13と、RAM14とバスラインにて接続されている。

【 0 0 2 2 】 ここで、図2に示すように、このフラッシュメモリ12のメモリマップにおいては、リセットによりプログラムが新たに開始された際の一連の手順を示すスタートアッププログラム12aと、上記RAM14にコピーされて実行されるダウンロードプログラム12cと、このダウンロードプログラム12bと同一の予備プログラム12bとが記憶されている。

【 0 0 2 3 】 上記ドライバ13は、マイコンシステム10から通信ケーブル41を介してホストコンピュータ30へこのマイコンシステム10が制御する電子機器のデータの伝送、逆に、ホストコンピュータ30から通信ケーブル41を介してこのマイコンシステム10へ伝送されるプログラム用データ及び制御情報の受け取りを行う。例えば、上記通信ケーブル41から各種形式にて伝送されて来る信号をこのマイコンシステム10の内部の表現に変換し、また、この逆も行う。このドライバ13は、上記MPU11、フラッシュメモリ12及びRAM14とはバスラインで、上記ホストコンピュータ30とは通信ケーブル41で接続されている。

【 0 0 2 4 】 上記RAM14は、図3に示すように、プログラムの実行時にフラッシュメモリ12からダウンロードプログラム12cまたは予備プログラム12bが実行プログラム14aとして読み込まれ、他の領域は変数を格納する変数領域14bとなる。このRAM14は、上記MPU11と、フラッシュメモリ12と、ドライバ13とバスラインにて接続されている。

【 0 0 2 5 】 上記ホストコンピュータ30は、上記マイコンシステム10に通信ケーブル41を介してプログラム用データ及び制御情報を与える。また、所定の場合には、上記通信ケーブルを介してマイコンシステム10から伝送されるこのマイコンシステム10が制御する電子機器のデータを受け取る。

【 0 0 2 6 】 上記通信ケーブル41は、上記ホストコンピュータ30からマイコンシステム10に伝送されるプログラム用データ及び制御情報を伝送し、逆に、上記マイコンシステム10からホストコンピュータ30にこのマイコンシステム10の制御する電子機器のデータを伝送する。

【0027】以上述べたように、この発明に係るデータ書き換え装置は、被制御対象である電子機器の動作を制御するプログラムを記憶するフラッシュメモリ12と、上記フラッシュメモリ12に対してホストコンピュータ30から供給されるプログラム用のデータ及び制御コードを伝送する通信ケーブル41とドライバ13と、ホストコンピュータ30から転送されてきた上記制御コードによりフラッシュメモリ12を制御して、上記データを記憶させるMPU11とを備えるものである。

【0028】また、この発明に係るデータ書き換え方法は、被制御対象である電子機器の動作を制御するプログラムを記憶するフラッシュメモリ12に対してホストコンピュータ30から伝送されてくるプログラム用のデータ及び制御コードを伝送ケーブル41とドライバ13を介して受け取り、MPU11はホストコンピュータ30から転送されてきた上記制御コードにより上記フラッシュメモリ12を制御して、上記プログラム用データを記憶させるものである。

【0029】次に、この発明に係るデータ書き換え装置及び方法をフローチャートによって説明する。

【0030】上記データ書き換え装置は、例えば電源立ち上げ時のリセットの際に、図4に示すように、フラッシュメモリ12に記録されているスタートアッププログラム12aの手順に従って作業を実行する。

【0031】即ち、ステップS201においては、上記フラッシュメモリ12に記録されているダウンロードプログラム12cが破壊されていないか、正常であるかどうかを確認する。確認の結果、ダウンロードプログラム12cが正常な場合には“YES”として、ステップS202に進み、そうでない場合には“NO”として、ステップS203に進む。

【0032】ステップS202においては、フラッシュメモリに記憶されたダウンロードプログラム12cをRAM14に実行プログラム14aとしてコピーする。このコピーが完了すると、ステップS204に進む。

【0033】ステップS203においては、ステップS201における確認の結果、フラッシュメモリ12上のダウンロードプログラム12cが破壊されていることが判明したので、フラッシュメモリ12上に記憶されているダウンロードプログラム12cの予備プログラム12bをRAM14にコピーする。このコピーが完了すると、ステップS204に進む。

【0034】ステップS204においては、RAM14上に転送されたダウンロードプログラム12cまたは予備プログラム12bが実行プログラム14aとなり、この実行プログラムの先頭にポインタが設定される。

【0035】続いて、RAM14の実行プログラム14aに係る一連の手順を説明する。この実行プログラムは、フラッシュメモリ12からRAM14にコピーされたダウンロードプログラム12c又は予備プログラム1

2bである。

【0036】図5に示されているように、ステップS101においては、ホストコンピュータ30からプログラム用の制御情報の伝送を所定時間内に受信した場合には“YES”としてステップS103に進み、受信しなかった場合には“NO”としてステップS102に進む。

【0037】ステップS102においては、マイコンシステム10の通常処理、例えばこのマイコンシステム10の被制御対象である電子機器に対して一定の手順の処理を施し、その後ポインタは実行プログラム14aの先頭アドレスに飛ぶ。

【0038】ステップS103においては、フラッシュメモリ12上のダウンロードプログラム12aを消去する。そして、ステップS104に進む。

【0039】ステップS104としては、フラッシュメモリ12のダウンロード領域にホストコンピュータ30から受信したプログラム用の受信データを書き込む。そして、先に図4でスタートアッププログラムのステップS201からS204までを実行し、プログラム用の受信データをRAM14に書き込み、新たに書き込まれた実行プログラムを実行する。これらの作業が完了すると、ステップS102に進む。

【0040】このようにして、フラッシュメモリ12に記憶されているダウンロードプログラム12cのようなファームウエアを、ホストコンピュータ30からオンラインによって変更することができる。

【0041】これによって、作業者がファームウエアを備える装置の設置場所に赴いてファームウエアの入ったROMの交換を行う必要がなくなった。従って、ファームウエアの書き換えの迅速化と経費の削減を図ることができる。

【0042】次に、この発明に係るデータ書き換え装置の変形例を示す。

【0043】第1の変形例は、図6に示すように、上述のマイコンシステム10に、プロトコルコントローラ15を加えたものである。このプロトコルコントローラ15は、各種通信プロトコルに準拠したコントロールICを搭載したものである。

【0044】この第1の変形例においては、上記マイコンシステム10のドライバ13に直列にプロトコルコントローラ15を挿入しただけであるので他の部分の説明は省略する。

【0045】この第1の変形例は、各種プロトコルを用いることができるので、マイコンシステム10とホストコンピュータ30との間の伝送手段としては専用の線路に限らず各種LAN、ISDN等の既存の回線を利用することができるので応用の幅が広い。

【0046】第2の変形例は、図7に示すホストコンピュータ30と、図8に示す第1の充電装置50、から第nの充電装置50までのn個の充電装置とからなるも

のである。

【0047】上記ホストコンピュータ30は、このホストコンピュータ30各部を制御するパーソナルコンピュータ（以下、パソコンという。）31と、このパソコン31から与えられるプログラム用データ及び制御情報を変調し、また、上記充電装置501、…、50nから送信されるアンテナ34で受信した無線信号を復調する無線通信装置33と、無線信号の送信及び受信を行うアンテナ34とから構成される。

【0048】上記第1の充電装置50は、上述のマイコンシステム10において、ドライバ13がアンテナ23を備える無線通信装置22に置き換えられた他に、所定のバッテリーに所定の手順にて充電を行う機能を有している。

【0049】第2の充電装置50₁から第nの充電装置50_nまでは、上記第1の充電装置50₁と構造及び動作は同じであるので、説明を省略する。

【0050】この第2の変形例においては、ホストコンピュータ30から各充電装置50, ~50,への通信手段として無線通信を用いているので、1回の送信にて各充電装置50, ~50,にプログラム及び制御情報を伝送することができ、充電装置50, ~50,が多数個ある場合には特に実益がある。すなわち、ホストコンピュータ30からの制御コード及びデータ等の1回の無線通信による送信にて各充電装置50, ~50,のフラッシュメモリ12, ~12,に記録されているファームウエアを書き換えることができる。

【0051】第3の変形例は、図9に示すように、充電装置50と、ホストコンピュータ30と、これらを互いに結ぶ通信ケーブル41とから構成される。

【0052】上記充電装置10は、MPU11と、フラッシュメモリ12と、RAM14と、A/D変換部15と、マルチプレックス16と、第1の電流検出部17、から第256の電流検出部17₁～17₂₅₆までの256個の電流検出部17₁～17₂₅₆と、第1の電圧検出部18、から第256の電圧検出部18₁～18₂₅₆までの256個の電圧検出部18₁～18₂₅₆と、第1の電流制御部19、から第256の電流制御部19₁～19₂₅₆までの256個の電流制御部19₁～19₂₅₆と、第1のバッテリー保持機構20、から第256のバッテリー保持機構20₁～20₂₅₆までの256個のバッテリー保持機構20₁～20₂₅₆と、充電用電源21と、ネットワークコントローラ22とから構成される。

【0053】上記第1のバッテリー保持機構20は、所定のバッテリーを保持する。このバッテリーは、第1の電流検出部17と電圧検出部18とによってそれぞれ供給される電流と印加される電圧とが検出され、これら検出された値はマルチプレクス16及びA/D変換部15を介してマイコン部11に与えられ、このマイコン11による制御の下に充電用電源21から第1の電流制

御部 19, 及び第 1 のバッテリー保持機構 20, を介して電流が供給される。

【0054】他の部分については全く同様であるので説明を省略する。

【0055】このようなバッテリーの充電の制御をする一連の手順は、上記フラッシュメモリ12に記憶されているファームウェアに基づいて実行される。このファームウェアは、上記ホストコンピュータ30から通信ケーブル41を介してネットワークコントローラ22に伝送されるプログラム用データ及び制御情報によってオンラインで書き換えられることができる。

【0056】上記ホストコンピュータ30は、パソコン31と、ネットワークコントローラ32とから構成される。上記パソコン31は、必要な場合にはネットワークコントローラ32及び通信ケーブル41を介して上記充電装置50に制御コード及びデータを伝送し、この充電装置50の備えるファームウェアを書き換えることができる。

【0057】以上述べたように、充電装置50とホストコンピュータ30と、これらを互いに結ぶ通信ケーブル41とからなるこのデータ書き換え装置においては、バッテリーの充電状況の各種情報をA/D変換して制御するファームウェアを、ホストコンピュータの備えるパソコン31から通信ケーブル41を介してオンラインにて書き換えることができる。このため、充電装置の設置場所に赴かずに迅速にファームウェアの交換を行うことができる。

【0058】また、上述の実施の形態は、MPUにフラッシュメモリを内蔵したマイコンシステム、MPUをDSPに置き換えたDSPシステムにおいても全く同様に実施することができる。

【0059】なお、この実施の形態においては、被制御対称の電子機器としては充電装置を例示したが、この発明の対称は充電装置に限定されない。

[0 0 6 0]

【発明の効果】以上説明したように、この発明に係るデータ書き換え装置及び方法は、ホストコンピュータからマイコンシステム等のファームウェアの書き換えをすることができる。従って、例えばプログラム欠陥によるファームウェアのバージョンアップが必要になった場合にも、ファームウェアを容易に変更することができる。

【0061】また、ファームウエアの変更はROMの取り替えではなく、例えばフラッシュメモリを書き換えることにより行いROMを使い捨てることがないので、メモリを節約することができる

【0062】また、利用するデータを更新する場合に、ファームウェアの書き換えによって容易に変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係るデータ書き換え装置の概略の構

成を示すブロック図である。

【図 2】上記データ書き換え装置の備えるフラッシュメモリのメモリマップを示す図である。

【図 3】上記データ書き換え装置の備えるRAMのメモリマップを示す図である。

【図 4】この発明に係るデータ書き換え装置及び方法のスタートアッププログラムのフローチャートである。

【図 5】上記データ書き換え装置及び方法の実行プログラムのフローチャートである。

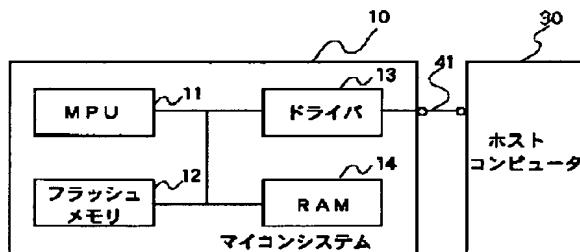
【図 6】上記データ書き換え装置のマイコンシステムの概略の構成の他の例を示すブロック図である。

10 マイコンシステム、11 MPU、12 フラッシュメモリ、14 RAM、30 ホストコンピュータ、41 通信ケーブル、50 充電装置

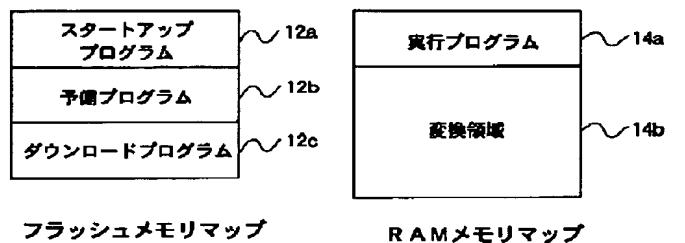
【符号の説明】

10 マイコンシステム、11 MPU、12 フラッシュメモリ、14 RAM、30 ホストコンピュータ、41 通信ケーブル、50 充電装置

【図 1】



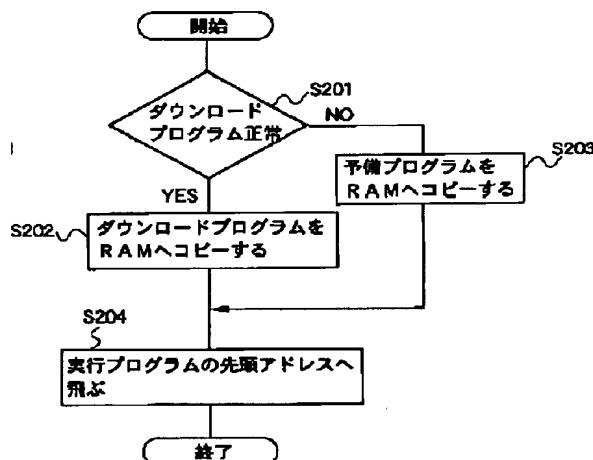
【図 2】



【図 3】

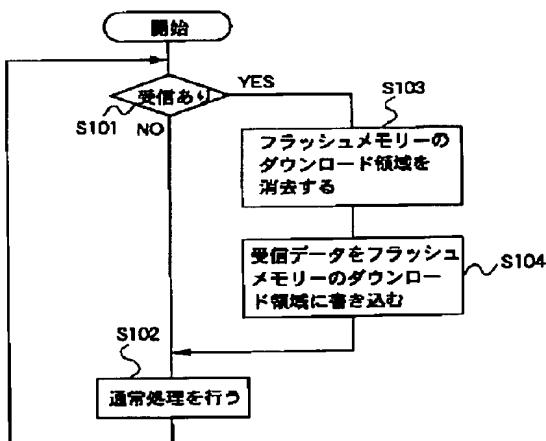
RAMメモリマップ

【図 4】



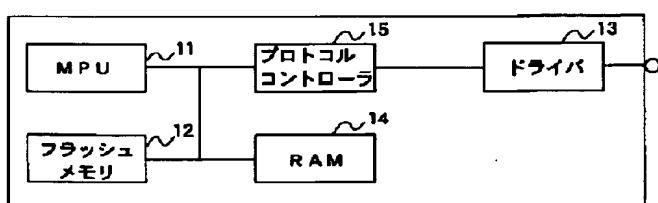
スタートアッププログラム

【図 5】

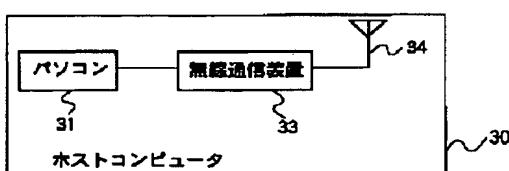


実行プログラム

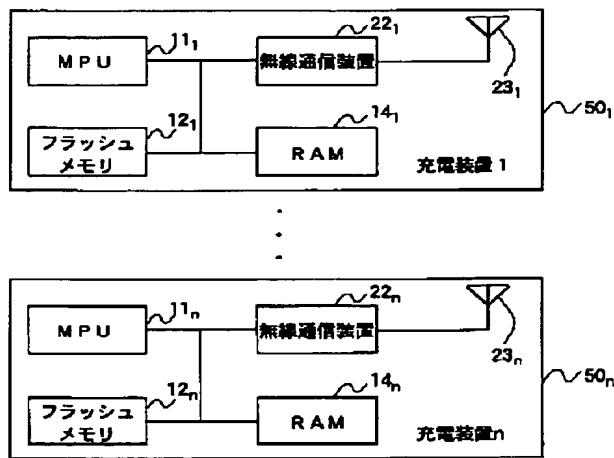
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

